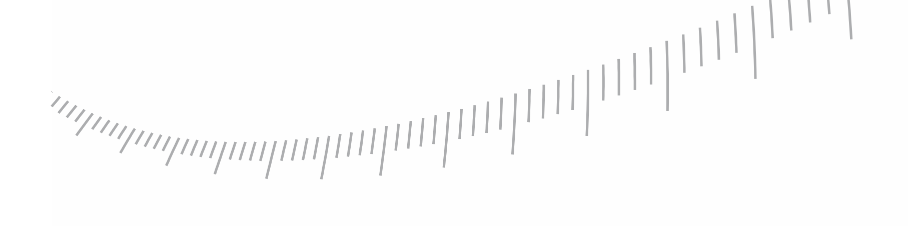


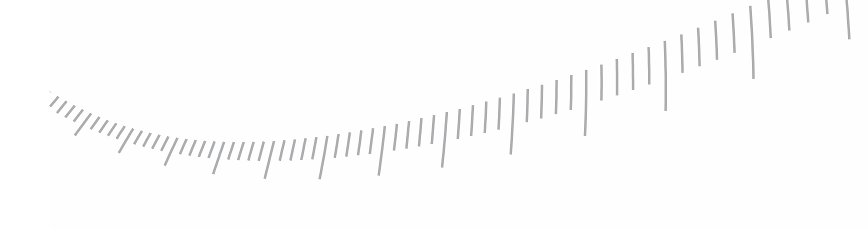



# Benutzerhandbuch

Messanzeige

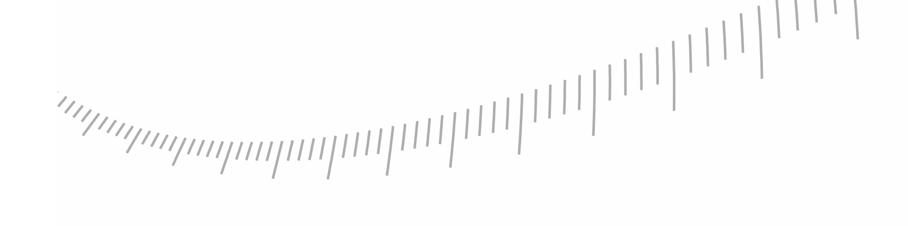
# MA10/4 Software S








## Inhaltsverzeichnis






# 1 Allgemeine Hinweise

## 1.1 Dokumentation

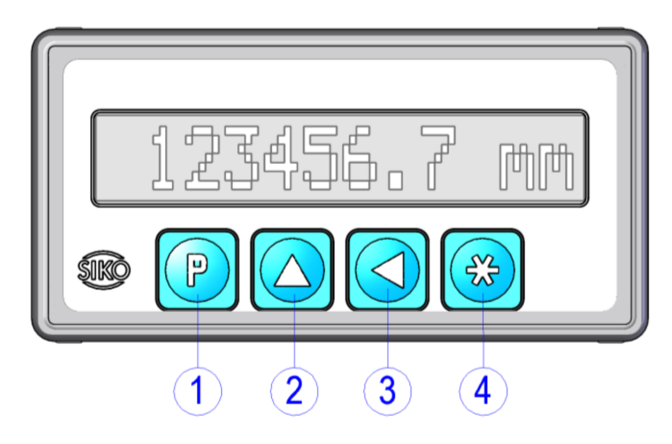
Zu diesem Produkt gibt es folgende Dokumente:

- Produktdatenblatt beschreibt die technischen Daten, die Abmaße, die Anschlussbelegungen, das Zubehör und den Bestellschlüssel.
- Montageanleitung beschreibt die mechanische und die elektrische Montage mit allen Sicherheitsrelevanten Bedingungen und der dazugehörigen technischen Vorgaben.
- Benutzerhandbuch zur Inbetriebnahme der Messanzeige.

Diese Dokumente sind auch unter *http://www.siko-global.com/de-de/service-downloads* zu finden.

# 2 Tastenfunktionen

Die Bedienung und Programmierung der Anzeige erfolgt mit den vier frontseitigen Folientasten. Die Tasten können je nach Betriebsart weitere Funktionen besitzen (siehe 'Programmiermodus' und 'Eingabemodus'). Die Betätigung erfolgt einzeln oder gemeinsam (je zwei) und zeitabhängig.



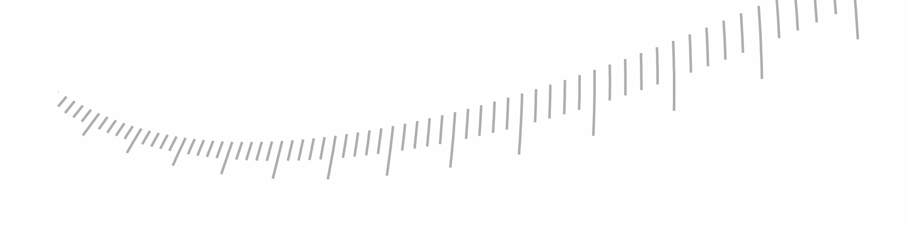

1) Programmiertaste
2) Auswahltaste 'Wert''
3) Auswahltaste 'Stelle'
4) Speichertaste

*Abb. 1: Tastenfunktionen*

## 2.1 Betriebsarten

Es gibt zwei Betriebsarten:

1. Programmiermodus: Einmalige Einrichtung der Anzeige auf die Anwendung.
2. Eingabemodus: Funktionen, die während der normalen Anwendung benötigt werden (nicht bei Drehzahl).






# 3 Displaybeschreibung

Die MA10/4 verfügt über ein hinterleuchtetes 12 stelliges LC-Display. Die Darstellung sowie die Bedeutung einzelner Symbole werden in den folgenden Tabellen erläutert.

## 3.1 Ausführung Inkremental und SSI

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Stelle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | - | | 1 | 2 | 3 | 4 | . | 9 | | m | m | Positionswert |

| Stelle | Symbol | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | R | Kettenmaß aktiv |
| 1 | > | Oberer Grenzwert überschritten (nur bei Option Schaltausgang). Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt. |
| 1 | < | Unterer Grenzwert unterschritten (nur bei Option Schaltausgang). Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt. |
| 2-9 | | Messwert; negative Werte werden durch "-" an Stelle 2 dargestellt. |
| 11-12 | | Maßeinheit (programmierbar) |

## 3.2 Ausführung Drehzahl

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Stelle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | . | 2 | | U | / | M | i | n | Positionswert |

| Stelle | Symbol | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | > | Oberer Grenzwert überschritten (nur bei Option Schaltausgang). Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt. |
| 1 | < | Unterer Grenzwert unterschritten (nur bei Option Schaltausgang). Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt. |
| 2-6 | | Messwert |
| 8-12 | | Maßeinheit (programmierbar) |

## 3.3 Ausführung Stückzahl

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Stelle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | - | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | S | t | k | Positionswert |

| Stelle | Symbol | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | R | Kettenmaß aktiv |
| 1 | > | Oberer Grenzwert überschritten (nur bei Option Schaltausgang). Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt. |
| 1 | < | Unterer Grenzwert unterschritten (nur bei Option Schaltausgang). Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt. |
| 2-8 | | Messwert; negative Werte werden durch "-" an Stelle 2 dargestellt. |
| 10-12 | | Maßeinheit (programmierbar) |

# 4 Programmiermodus

Die Anzeige wird ab Werk mit einer Standardeinstellung ausgeliefert. Die Programmierung der Anzeige erfolgt üblicherweise nur einmal bei der ersten Inbetriebnahme und Einrichtung der Anzeige bzw. Anwendung. Die Parameter können jederzeit geändert oder kontrolliert werden. Die gewählten Werte werden nichtflüchtig gespeichert. Bezeichnung, Funktion und wählbare Werte finden Sie in der Tabelle in Kapitel 5.

### Parameter ändern

Zur Änderung und Programmierung muss in den Programmiermodus geschaltet werden.

### Eintritt in den Programmiermodus

Betätigen der Taste P für min. 5 s (Werkseinstellung) oder entsprechend der Einstellung P-TASTE Verzögerung.

### Beenden des Programmiermodus

Keine Tastenbetätigung für min. 30 s, oder mit der Taste P bis zum Ende der Parameterliste weiterschalten.

### Weiterschalten der Menüpunkte

Mit der Taste P.

### Eingabe numerischer Werte

Bei numerischen Eingaben blinkt zunächst die kleinste Dekade. Durch Betätigen der Taste ▲ kann der Zahlenwert der blinkenden Ziffer geändert werden. Mit der Taste ◀ kann zur nächsten Ziffer weitergeschaltet werden.

**Ändern einer vorgegebenen Auswahl**

Mit der Taste ▲.

**Übernehmen/Speichern der Änderung**

Mit der Taste ✱, die Anzeige zeigt kurzzeitig die Meldung "speichern...".

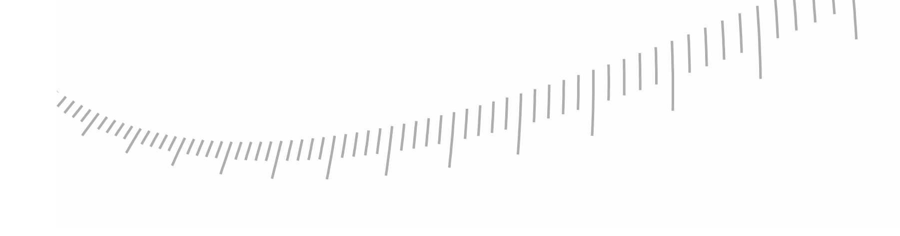
# 5 Parameterbeschreibung

Eine detaillierte Parameterliste mit allen Einstellparametern und der Möglichkeit spezifische Konfigurationen zu notieren, finden Sie in Kapitel 12.

Nach dem Eintritt in den Programmiermodus (siehe Kapitel 4) können die nachfolgend beschriebenen Parameter konfiguriert werden. Abhängig der gewählten Einstellungen erscheinen nur die Menüpunkte, welche für die Anwendung relevant sind.

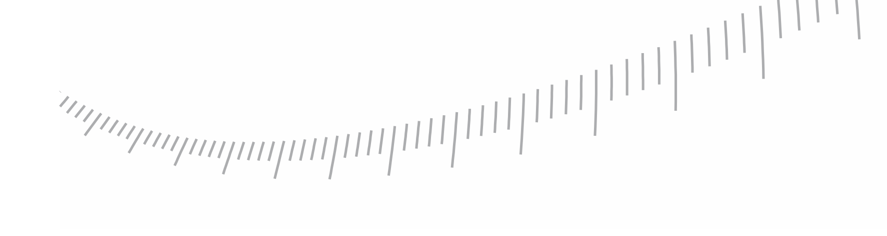
## 5.1 Ausführung Inkremental

| Anzeige | Wertebereich | Bezeichnung |
|---|---|---|
| SPRACHE: | deu bzw. ger (deutsch)<br>eng (englisch) | Sprache<br>Bestimmt die Sprache in der die Menüpunkte erscheinen. |
| DEZ: | 0., 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000 | Eingabe der Nachkommastellen |
| APU: | 0 ... 59999 | Anzeige pro Umdrehung<br>Wert, um den sich die Anzeige nach genau einer Umdrehung erhöht oder erniedrigt. Ist APU = 0 wird automatisch eine 4-fach Auswertung des Gebersignals vorgenommen. |
| DIVISOR: | 1, 10, 100, 1000 | Anzeigedivisor<br>Divisor um den die Anzeigegenauigkeit gegenüber der Messauflösung vermindert wird. Beispiel: Messauflösung ist, bedingt durch nicht ganzzahlige Übersetzung auf 1/1000 mm programmiert. Für die Anzeigegenauigkeit genügen aber 1/10 mm. Als Anzeigedivisor wird demnach '100' gewählt. |
| STR: | 0 ... 59999 | Eingabe der Geberstrichzahl<br>Ist STR: = 0 wird automatisch eine 4-fach Auswertung des Gebersignals vorgenommen. |
| DREHRICHT: | i, e | Zählrichtung des Messsystems<br>'i' im Uhrzeigersinn positiv<br>'e' entgegen dem Uhrzeigersinn positiv |
| INDEX: | I-lang, 0-lang, I-kurz, 0-kurz | Eingabe der Logik und der Länge des Geberreferenzsignals.<br>Das Geberreferenzsignal tritt nur einmal pro Geberumdrehung auf.<br>'lang' Indexsignal ist breiter als ein Inkrement; Index wird mit A- und B-Signal verknüpft.<br>'kurz' Indexsignal ist genau ein Inkrement breit<br>'0' Indexsignal mit positiver Logik<br>'I' Indexsignal mit negativer Logik |






| Anzeige | Wertebereich | Bezeichnung |
|---|---|---|
| RFS: | schlie., öffner, hand | Referenzschalterart<br>Kontaktart des Referenzpunktgebers, der als mechanischer Schalter oder Näherungsschalter ausgeführt sein kann.<br>'schlie.' Schließerkontakt, normalerweise geöffnet<br>'öffner' Öffnerkontakt, normalerweise geschlossen<br>'hand' Referenzierung an beliebiger Stelle über Taster (unabhängig von A-, B-, Indexsignal). Der Eingang ist masseschaltend und flankengesteuert. |
| REF: | -999999 ... +999999 | Referenzwerteingabe<br>Bezugspunkt des Messsystems. Der Wert wird gesetzt, wenn das System gemäß Kapitel 7 referenziert wird. |
| OFF: | -999999 ... +999999 | Offsetwerteingabe<br>Frei wählbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst. Der Offset kann z. B. als Werkzeugkorrektur oder Versatzmaß eingesetzt werden. |
| RESET: | aus, ein, vz.1s, vz.3s | Freigabe Rücksetzfunktion Sterntaste<br>'aus' Rücksetzfunktion unwirksam<br>'ein' Rücksetzfunktion wirksam<br>'vz.1s' Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der *-Taste für min. 1 Sek.)<br>'vz.3s' Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der *-Taste für min. 3 Sek.) |
| F-KETTM: | aus, ein | Freigabe Kettenmaßfunktion<br>Umschaltung zwischen Absolutmaß und Nullung mit anschließendem Relativmaß<br>'aus' Kettenmaßfunktion gesperrt<br>'ein' Kettenmaßfunktion möglich |
| F-REF/OF: | aus, ein | Freigabe Referenz-/Offsetwertänderung<br>'aus' Referenz-/Offsetänderungsfunktion gesperrt<br>'ein' Referenz-/Offsetänderungsfunktion möglich |
| ISP: | aus, ein | Istwertspeicher<br>Der zuletzt angezeigte Messwert wird bei Ausschalten der Betriebsspannung im nichtflüchtigen Speicher abgelegt.<br>'aus' Istwertspeicher ausgeschaltet: nach Einschalten der Betriebsspannung muss die Anzeige referenziert werden (Anzeigewert blinkt).<br>'ein' Istwertspeicherungsfunktion eingeschaltet: nach Einschalten der Betriebsspannung wird der zuletzt angezeigte Messwert wieder angezeigt. |
| P-TASTE: | 3s, 5s, 10s, 20s, 30s | Programmiertastenverzögerung<br>Verzögerung der P-Taste für den Wechsel zwischen Eingabe- und Programmiermodus in Sekunden. |
| BAUD: | 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, SCHALT | Baudrate der Schnittstelle<br>Für Option Schaltausgang muss 'SCHALT' und für SIKONETZ3 muss 'SIKON.3' programmiert werden. |
| ADR: | 1 ... 31 | Eingabe der Adresse im Busbetrieb<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SIKON.3' programmiert ist. |

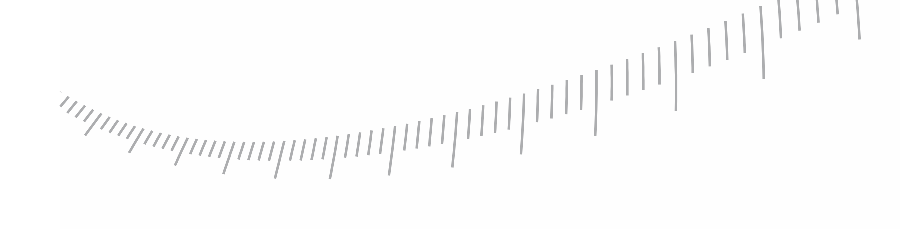





| Anzeige | Wertebereich | Bezeichnung |
|---|---|---|
| OGW: | -999999 ...<br>+999999 | Eingabe des oberen Schaltpunktes bei Option Schaltausgang<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. |
| UGW: | -999999 ...<br>+999999 | Eingabe des unteren Schaltpunktes bei Option Schaltausgang<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. |
| F-GRENZ: | aus, ein | Freigabe Grenzwertänderung<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. Eingabe-/ Änderungsmöglichkeit des oberen und unteren Grenzwertes im Eingabemodus.<br>'aus' Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus gesperrt<br>'ein' Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus möglich |
| EINH: | --, mm, cm, m, km, in (inch), ° | Maßeinheit<br>Auswahl der Maßeinheit, welche an Displaystelle 11, 12 angezeigt werden soll (siehe auch Kapitel 3 Displaybeschreibung). |
| D.WINKEL: | -5 ... +4 | Displaywinkel<br>Hier kann der Kontrast des LC-Displays eingestellt werden. |
| CODE: | 00000 | Nur für Service |
| CONTROL: | aus, ein | Nur für Service |

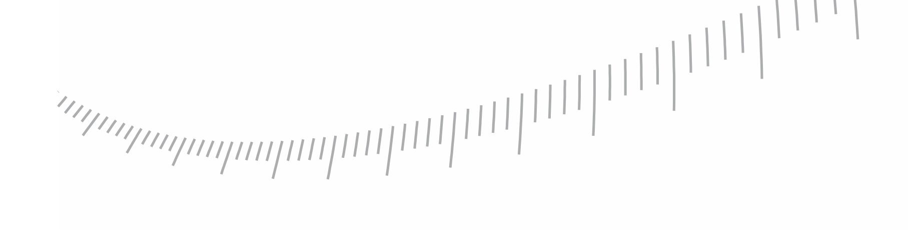
## 5.2 Ausführung SSI

| Anzeige | Wertebereich | Bezeichnung |
|---|---|---|
| SPRACHE: | deu bzw. ger (deutsch)<br>eng (englisch) | Sprache<br>Bestimmt die Sprache in der die Menüpunkte erscheinen. |
| G-TYP: | multi, single, linear | Gebertyp<br>Bestimmt welcher Gebertyp angeschlossen ist<br>'multi' Multiturngeber<br>'single' Singleturngeber<br>'linear' Lineares Messsystem |
| FORMAT: | kein, Tanne | Datenformat<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei G-TYP: 'multi' programmiert ist<br>'kein' Geberdaten linksbündig (MSB zuerst)<br>'Tanne' (12 Multiturn + 13 Singleturnbits Datenformat) |
| S-BITS: | 5 ... 19 | Eingabe der Singleturnbits bei Multiturngeber<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei G-TYP: 'multi' programmiert ist. |
| GEBERBIT: | 5 ... 25 | Eingabe der gesamten Geberbitzahl |
| DEZ: | 0., 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000 | Eingabe der Nachkommastellen |






| Anzeige | Wertebereich | Bezeichnung |
|---|---|---|
| APU: | 0 ... 59999 | Anzeige pro Umdrehung<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei G-TYP: 'multi' programmiert ist. Wert, um den sich die Anzeige nach genau einer Umdrehung erhöht oder erniedrigt. Ist APU = 0 wird die maximal mögliche Auflösung des Gebers angezeigt. Bei 10 Bit Singleturn: 0 ... 1023. |
| DIVISOR: | 1, 10, 100, 1000 | Anzeigedivisor<br>Divisor um den die Anzeigegenauigkeit gegenüber der Messauflösung vermindert wird. Beispiel: Messauflösung ist, bedingt durch nicht ganzzahlige Übersetzung auf 1/1000 mm programmiert. Für die Anzeigegenauigkeit genügen aber 1/10 mm. Als Anzeigedivisor wird demnach '100' gewählt. |
| FAK: | 00.0001 ... 99.9999 | Rechenfaktor<br>Frei programmierbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst. Menüpunkt erscheint nur, wenn G-TYP: auf 'linear' programmiert ist. |
| DREHRICHT: | i, e | Zählrichtung des Messsystems<br>'i' im Uhrzeigersinn positiv<br>'e' entgegen dem Uhrzeigersinn positiv |
| ZAEHLR: | auf (aufwärts)<br>ab (abwärts) | Zählrichtung des Stückzählers<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn G-TYP: auf 'linear' programmiert ist. |
| KAL: | -999999 ... +999999 | Kalibrierwert<br>Absoluter Bezugspunkt des Messsystems. Der Wert wird gesetzt, wenn das System gemäß Kapitel 7 kalibriert wird. |
| OFF: | -999999 ... +999999 | Offsetwerteingabe<br>Frei wählbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst. Der Offset kann z. B. als Werkzeugkorrektur oder Versatzmaß eingesetzt werden. |
| RESET: | aus, ein, vz.1s, vz.3s | Freigabe Rücksetzfunktion Sterntaste<br>'aus' Rücksetzfunktion unwirksam<br>'ein' Rücksetzfunktion wirksam<br>'vz.1s' Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der *-Taste für min. 1 Sek.)<br>'vz.3s' Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der *-Taste für min. 3 Sek.) |
| F-KETTM: | aus, ein | Freigabe Kettenmaßfunktion<br>Umschaltung zwischen Absolutmaß und Nullung mit anschließendem Relativmaß<br>'aus' Kettenmaßfunktion gesperrt<br>'ein' Kettenmaßfunktion möglich |
| F-KAL/OF: | aus, ein | Freigabe Kalibrier-/Offsetwertänderung<br>'aus' Kalibrier-/Offsetänderungsfunktion gesperrt<br>'ein' Kalibrier-/Offsetänderungsfunktion möglich |
| AUSGABE: | gray, bin | Ausgabecode<br>'gray' Geberdaten im Graycode<br>'bin' Geberdaten im Binärcode |
| TIMEOUT: | aus, ein | Timeout Funktion<br>'aus' Kabelbrucherkennung unwirksam<br>'ein' Kabelbrucherkennung wirksam |



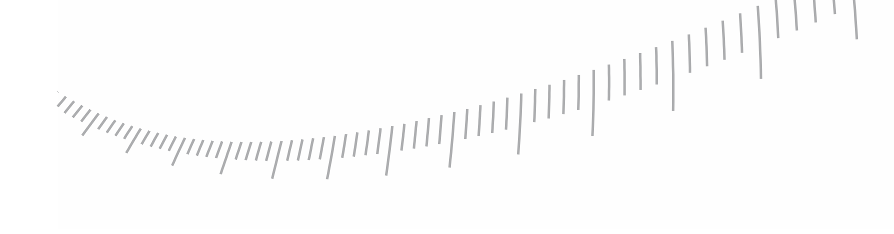



| Anzeige | Wertebereich | Bezeichnung |
|---|---|---|
| P-TASTE: | 3s, 5s, 10s, 20s, 30s | Programmiertastenverzögerung<br>Verzögerung der P-Taste für den Wechsel zwischen Eingabe- und Programmiermodus in Sekunden. |
| BAUD: | 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, SCHALT | Baudrate der Schnittstelle<br>Für Option Schaltausgang muss 'SCHALT' und für SIKONETZ3 muss 'SIKON.3' programmiert werden. |
| ADR: | 1 ... 31 | Eingabe der Adresse im Busbetrieb<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SIKON.3' programmiert ist. |
| OGW: | -999999 ... +999999 | Eingabe des oberen Schaltpunktes bei Option Schaltausgang<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. |
| UGW: | -999999 ... +999999 | Eingabe des unteren Schaltpunktes bei Option Schaltausgang<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. |
| F-GRENZ: | aus, ein | Freigabe Grenzwertänderung<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. Eingabe-/ Änderungsmöglichkeit des oberen und unteren Grenzwertes im Eingabemodus.<br>'aus' Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus gesperrt<br>'ein' Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus möglich |
| EINH: | --, mm, cm, m, km, in (inch), ° | Maßeinheit<br>Auswahl der Maßeinheit, welche an Displaystelle 11, 12 angezeigt werden soll (siehe auch Kapitel 3 Displaybeschreibung). |
| D.WINKEL: | -5 ... +4 | Displaywinkel<br>Hier kann der Kontrast des LC-Displays eingestellt werden. |
| SET: | | Gebernullung<br>Nullung des Gebers (+ Offset + Kalibrierwert) im Programmiermodus per ✱-Taste. |
| GDAT: | | Positionswert des Gebers<br>Anzeige der tatsächlichen Geberposition. |
| CODE: | 00000 | Nur für Service |
| CONTROL: | aus, ein | Nur für Service |

## 5.3 Ausführung Drehzahl

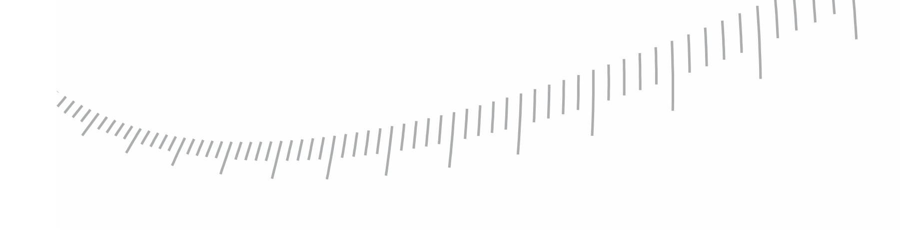
(Beispiele zur Programmierung siehe Kapitel 9)

| Anzeige | Wertebereich | Bezeichnung |
|---|---|---|
| SPRACHE: | deu bzw. ger (deutsch)<br>eng (englisch) | Sprache<br>Bestimmt die Sprache in der die Menüpunkte erscheinen. |
| STR: | 0 ... 59999 | Eingabe der Geberstrichzahl |






| Anzeige | Wertebereich | Bezeichnung |
|---|---|---|
| DEZ: | 0., 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000 | Eingabe der Nachkommastellen |
| FAK: | 00.0001 ... 99.9999 | Rechenfaktor<br>Frei programmierbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst. |
| ZYKLUS: | 0.1s, 0.5s, 1s, 1.5s, 2s, 3s, 5s, 10s | Zykluszeit<br>Die Anzeige wird nach der programmierten Zykluszeit aufgefrischt. Bei kleiner Zykluszeit (sinnvoll bei hohen Drehzahlen und großer Impulszahl) werden Änderungen sehr schnell angezeigt. Bei unruhiger Anzeige Zykluszeit erhöhen. |
| P-TASTE: | 3s, 5s, 10s, 20s, 30s | Programmiertastenverzögerung<br>Verzögerung der P-Taste für den Wechsel zwischen Eingabe- und Programmiermodus in Sekunden. |
| BAUD: | 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, SCHALT | Baudrate der Schnittstelle<br>Für Option Schaltausgang muss 'SCHALT' und für SIKONETZ3 muss 'SIKON.3' programmiert werden. |
| ADR: | 1 ... 31 | Eingabe der Adresse im Busbetrieb<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SIKON.3' programmiert ist. |
| OGW: | 0 ... +999999 | Eingabe des oberen Schaltpunktes bei Option Schaltausgang<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. |
| UGW: | 0 ... +999999 | Eingabe des unteren Schaltpunktes bei Option Schaltausgang<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. |
| F-GRENZ: | aus, ein | Freigabe Grenzwertänderung<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. Eingabe-/ Änderungsmöglichkeit des oberen und unteren Grenzwertes im Eingabemodus.<br>'aus' Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus gesperrt<br>'ein' Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus möglich |
| EINH: | --, U/Sek, U/Min, m/Sek, mm/S, m/Min | Maßeinheit<br>Auswahl der Maßeinheit, welche an Displaystelle 8-12 angezeigt werden soll (siehe auch Kapitel 3 Displaybeschreibung). |
| D.WINKEL: | -5 ... +4 | Displaywinkel<br>Hier kann der Kontrast des LC-Displays eingestellt werden. |
| CODE: | 00000 | Nur für Service |
| CONTROL: | aus, ein | Nur für Service |





## 5.4 Ausführung Stückzahl

| Anzeige | Wertebereich | Bezeichnung |
|---|---|---|
| SPRACHE: | deu bzw. ger (deutsch)<br>eng (englisch) | Sprache<br>Bestimmt die Sprache in der die Menüpunkte erscheinen. |
| ZAEHLR: | auf (aufwärts)<br>ab (abwärts) | Zählrichtung des Stückzählers |
| FAK: | 00.0001 ... 99.9999 | Rechenfaktor<br>Frei programmierbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst. |
| REF: | -999999 ... +999999 | Referenzwerteingabe<br>Der Wert wird gesetzt, wenn das System gemäß Kapitel 7 referenziert wird. Der Zählerstand kann so auf einen bestimmten Wert gesetzt werden. |
| OFF: | -999999 ... +999999 | Offsetwerteingabe<br>Frei wählbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst. Der Offset wird zum Referenzwert hinzuaddiert. |
| RESET: | aus, ein, vz.1s, vz.3s | Freigabe Rücksetzfunktion Sterntaste<br>'aus' Rücksetzfunktion unwirksam<br>'ein' Rücksetzfunktion wirksam<br>'vz.1s' Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der ✱-Taste für min. 1 Sek.)<br>'vz.3s' Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der ✱-Taste für min. 3 Sek.) |
| F-KETTM: | aus, ein | Freigabe Kettenmaßfunktion<br>Umschaltung zwischen Absolutmaß und Nullung mit anschließendem Relativmaß<br>'aus' Kettenmaßfunktion gesperrt<br>'ein' Kettenmaßfunktion möglich |
| F-REF/OF: | aus, ein | Freigabe Referenz-/Offsetwertänderung<br>'aus' Referenz-/Offsetänderungsfunktion gesperr<br>'ein' Referenz-/Offsetänderungsfunktion möglich |
| ISP: | aus, ein | Istwertspeicher<br>Der zuletzt angezeigte Messwert wird bei Ausschalten der Betriebsspannung im nichtflüchtigen Speicher abgelegt.<br>'aus' Istwertspeicher ausgeschaltet: nach Einschalten der Betriebsspannung muss die Anzeige referenziert werden (Anzeigewert blinkt).<br>'ein' Istwertspeicherungsfunktion eingeschaltet: nach Einschalten der Betriebsspannung wird der zuletzt angezeigte Messwert wieder angezeigt. |
| P-TASTE: | 3s, 5s, 10s, 20s, 30s | Programmiertastenverzögerung<br>Verzögerung der P-Taste für den Wechsel zwischen Eingabe- und Programmiermodus in Sekunden. |
| BAUD: | 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, SCHALT | Baudrate der Schnittstelle<br>Für Option Schaltausgang muss 'SCHALT' und für SIKONETZ3 muss 'SIKON.3' programmiert werden. |
| ADR: | 1 ... 31 | Eingabe der Adresse im Busbetrieb<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SIKON.3' programmiert ist. |

| Anzeige | Wertebereich | Bezeichnung |
|---|---|---|
| OGW: | -999999 ... +999999 | Eingabe des oberen Schaltpunktes bei Option Schaltausgang<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. |
| UGW: | -999999 ... +999999 | Eingabe des unteren Schaltpunktes bei Option Schaltausgang<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. |
| F-GRENZ: | aus, ein | Freigabe Grenzwertänderung<br>Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. Eingabe-/ Änderungsmöglichkeit des oberen und unteren Grenzwertes im Eingabemodus.<br>'aus' Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus gesperrt<br>'ein' Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus möglich |
| EINH: | Stk, Bat | Maßeinheit<br>Auswahl der Maßeinheit, welche an Displaystelle 10-12 angezeigt werden soll (siehe auch Kapitel 3 Displaybeschreibung). |
| D.WINKEL: | -5 ... +4 | Displaywinkel<br>Hier kann der Kontrast des LC-Displays eingestellt werden. |
| CODE: | 00000 | Nur für Service |
| CONTROL: | aus, ein | Nur für Service |

# 6 Eingabemodus

## 6.1 Resetfunktion

(Nicht bei Drehzahl!)

| ACHTUNG | Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Rücksetzfunktion (RESET:) mit dem Zustand "ein", "vz.1s" oder "vz.3s" programmiert sein und die Anzeige befindet sich nicht im Programmiermodus (siehe Kapitel 4 'Beenden des Programmiermodus'). |
|---|---|

- Betätigung der [✱]-Taste setzt die Anzeige auf den Referenz-/Kalibrier- + Offsetwert zurück.

## 6.2 Kettenmaßfunktion

(Nicht bei Drehzahl!)

| ACHTUNG | Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Kettenmaßfunktion (F-KETTM:) mit Zustand "ein" programmiert sein und die Anzeige befindet sich nicht im Programmiermodus (siehe Kapitel 4 'Beenden des Programmiermodus'). |
|---|---|

- Einschalten der Kettenmaßfunktion durch Betätigen der [▲]-Taste.

- Die Anzeige wird auf Null gesetzt und die eingeschaltete Kettenmaßfunktion "R" an Stelle 1 gekennzeichnet.
- Nochmaliges Betätigen der [▲]-Taste schaltet die Kettenmaßfunktion aus, das Absolutmaß wird wieder angezeigt.
- Während des Kettenmaßbetriebs kann die Anzeige durch Betätigung der [✱]-Taste ebenfalls auf Null gesetzt werden. Das Absolutmaß im Hintergrund wird dadurch nicht verändert.

## 6.3 Direkte Referenz-/Offsetwertänderung bzw. Kalibrier-/Offsetwertänderung

(Nicht bei Drehzahl!)

| ACHTUNG | Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Referenz-/Offsetwertänderung (F-REF/OF:) bzw. Freigabe Kalibrier-/Offsetwertänderung (F-KAL/OF:) mit Zustand "ein" programmiert sein und die Anzeige befindet sich nicht im Programmiermodus (siehe Kapitel 4 'Beenden des Programmiermodus'). |
|---|---|

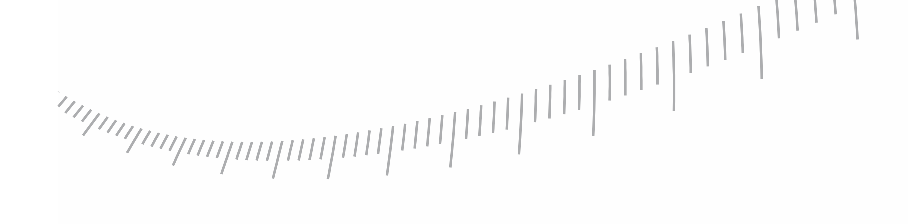
- Betätigen von [P] und zusätzliches Betätigen von [▲] innerhalb einer Sekunde schaltet die Referenz-/Offsetwerteingabe bzw. Kalibrier-/Offsetwerteingabe ein.
- Die Anzeige zeigt den aktuellen Referenz-/Kalibrierwert. Mit den Pfeiltasten kann der Wert geändert und durch Drücken der [✱]-Taste übernommen und gespeichert werden.
- Nach einmaligem Drücken der [P]-Taste erscheint der aktuelle Offsetwert. Mit den Pfeiltasten kann der Wert geändert und durch Drücken der [✱]-Taste übernommen und gespeichert werden.
- Falls ~30 Sekunden keine Tastatureingabe erfolgt oder nochmals die [P]-Taste gedrückt wird, schaltet die Messanzeige wieder in den Anzeigemode zurück.

## 6.4 Direkte Grenzwerteingabe

(Nur bei Option Schaltausgang!)

| ACHTUNG | Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe direkte Grenzwerteingabe (F-GRENZ:) mit Zustand "ein" programmiert sein und die Anzeige befindet sich nicht im Programmiermodus (siehe Kapitel 4 'Beenden des Programmiermodus'). |
|---|---|

- Falls die Grenzwerte in der Anwendung oft geändert werden müssen, besteht die Möglichkeit, die Grenzwerteingabe im Eingabemodus direkt aufzurufen.
- Betätigen von [P] und zusätzliches Betätigen von [◀] innerhalb einer Sekunde schaltet die Grenzwerteingabe ein.
- Die Anzeige zeigt den oberen Grenzwert (OGW). Mit den Pfeiltasten kann der Wert geändert und durch anschließendes Drücken der [✱]-Taste gespeichert werden.
- Nach erneutem Betätigen von [P] erscheint der untere Grenzwert (UGW). Dieser Wert kann ebenfalls mit den Pfeiltasten geändert und durch anschließendes Drücken der [✱]-Taste gespeichert werden.
- Die Messanzeige schaltet wieder in den Anzeigemode zurück, falls ~30 Sek. keine Tastatureingabe erfolgt oder nochmals die [P]-Taste gedrückt wird.





# 7 Referenzierung / Kalibrierung

(Nicht bei Drehzahl!)

Eine Referenz-/Kalibrierung der Anzeige ist generell erforderlich:

- bei der Inbetriebnahme des Messsystems.
- wenn Istwertspeicher (ISP:) = "aus" programmiert wurde (nicht bei SSI).
- nach stromloser Verstellung der Messeinheit (nicht bei SSI).

Bei der Referenz-/Kalibrierung wird der programmierte Referenz-/Kalibrierwert (+ Offsetwert) zur Anzeige gebracht. Wenn also der Referenz-/Kalibrierwert und der Offsetwert 0 betragen, kann die Anzeige "genullt" werden.

## 7.1 Manuelle Referenzierung / Kalibrierung

Manuelle Referenz-/Kalibrierung erfolgt wahlweise durch:

- Betätigen eines Referenz-/Kalibrierschalters gemäß seiner Funktion, d. h. RFS/KAL auf Masse. Der Menüpunkt 'RFS:' muss auf "hand" programmiert sein.
- Betätigung der Taste [✱]. Hierzu muss der Menüpunkt 'RESET:' auf "ein", "vz.1s" oder "vz.3s" programmiert sein.

## 7.2 Automatische Referenzierung

(Nur Inkremental!)

Die automatische Referenzierung erfolgt immer über einen Referenzschalter. Der Referenzschalter wird dabei automatisch an definierter Stelle (Referenzpunkt) angefahren. Als Referenzschalter können verwendet werden:

- mechanischer Nockenschalter.
- masseschaltender Näherungsschalter mit NPN-Ausgang.

**Referenzbedingung: (bei Öffner/ Schließer)**

Index "lang": Signal_A + Signal_B + Index + Referenzschalter

Index "kurz": Index + Referenzschalter

**Allgemeine Hinweise zur automatischen Referenzierung**

Durch die elektronische Verknüpfung der Signale eines Referenzpunktgebers (z. B. Nocken- oder Endschalter) mit dem Indexsignal des angeschlossenen Inkrementalgebers wird die Messanzeige referenziert, also in eine eindeutige Ausgangsstellung gebracht. Bei Montage des Referenzpunktgebers ist der Inkrementalgeber so zu justieren, dass das Indexsignal erst auftritt, wenn der Referenzpunktschalter sicher angesprochen hat.

Der Kontakt des Referenzpunktgebers darf nur während maximal einer Umdrehung des Inkrementalgebers aktiv sein (siehe Abb. 2).



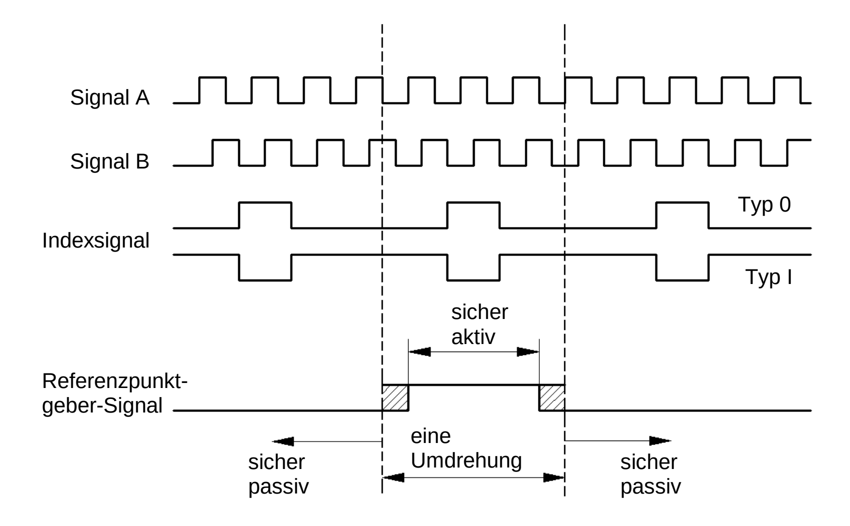




*Abb. 2: Signaltypen für Referenzierung*

**Hinweis zur Referenzpunktjustage**

Fahren Sie die Antriebsspindel exakt an die Stelle, die dem Referenzwert entspricht, den Sie zuvor nach Kapitel 6 programmiert haben. Der mechanisch montierte Referenzpunktgeber muss jetzt gemäß Abb. 2 sicher betätigt (aktiv) sein.

Nach Lösen des Klemmrings bzw. der Kupplung des Inkrementalgebers lässt sich dieser verdrehen ohne die Antriebsspindel mitzubewegen. Jetzt können Sie z. B. mit einem Spannungsmesser das Indexsignal des Gebers suchen (Spannungswechsel) und durch Verdrehen der Geberwelle den Referenzpunkt justieren. Wenn sich Index- und Referenzpunktgeber-Signal gemäß Abb. 3 zueinander befinden, wird der Klemmring bzw. die Kupplung des Inkrementalgebers wieder festgezogen.

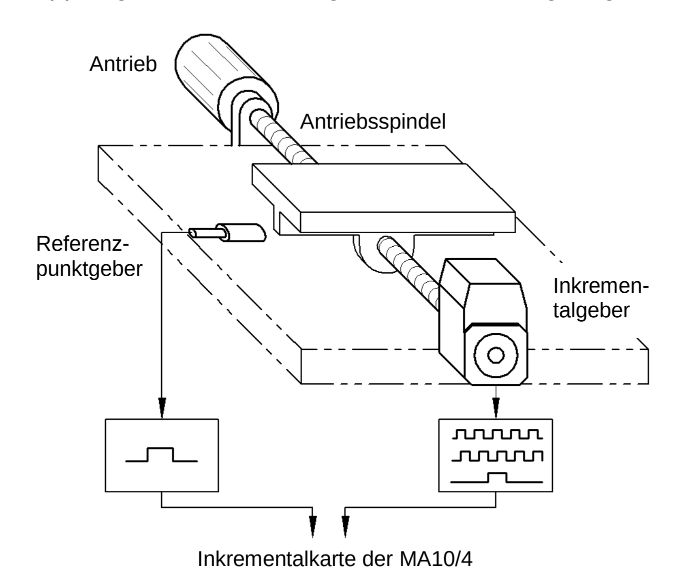
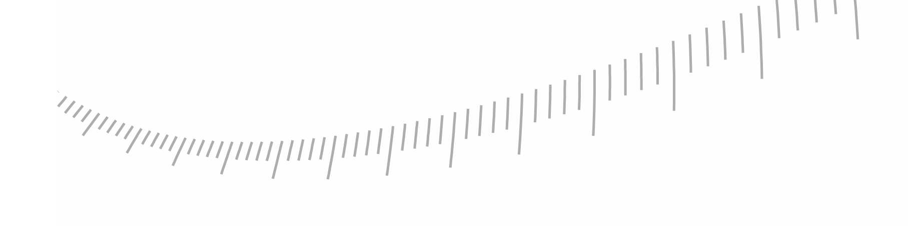



*Abb. 3: Prinzipaufbau Referenzierung*






# 8 Serielle Schnittstelle

(Nur bei Option Schnittstelle!)

Über die serielle Schnittstelle der MA10/4 besteht die Möglichkeit, Daten mit einem PC auszutauschen. Abhängig von der Ausführung (Standardprotokoll oder SIKONETZ3) werden zwei unterschiedliche Protokolle verwendet.

## 8.1 Standardprotokoll

Menüpunkt 'BAUD:' muss auf '2400', '4800', '9600' oder '19200' programmiert sein.

Über die serielle Schnittstelle RS232 lässt sich die MA10/4 direkt an einem PC oder Terminal betreiben.

Parameter: 2400 ... 19200 Baud, kein Parity, 8 Bit, 1 Stoppbit, kein Handshake

Ausgabe: ASCII

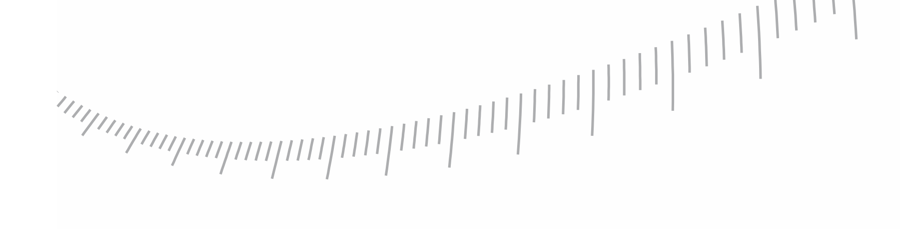
Wertebereich: 2/3Byte: 0 ... 65536 / 0 ... $\pm 2^{23}$

Generell funktioniert die Übertragung folgendermaßen: Der PC (Terminal) sendet einen Buchstaben (ASCII); falls erforderlich mit zusätzlichen Parametern. Die Messanzeige sendet daraufhin eine Antwort mit abschließendem CR (hex 13).

Zur Eingabe: Es werden große und kleine Buchstaben akzeptiert (ASCII).

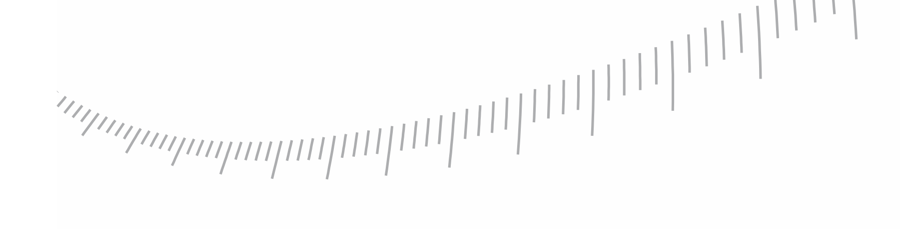
Zur Ausgabe: Mit Ausnahme der Befehle 'W' und 'K' werden alle Antworttelegramme mit einem 'CR' (hex 13) vervollständigt.

| Befehl | Länge | Antwort | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| Ax | <br>2/8<br>2/14<br>2/8 | <br>"xxxxxx>"<br>"xxxxxxxxxxxx>"<br>"xxxxxx>" | Gerätetyp/Softwareversion<br>x=0: Hardwareversion<br>x=1: Softwareversion<br>x=2: Gerätetyp (INC, SSI...) |
| B | 1/10 | "±xxxxxxx>" | binärer Zählerwert |
| Ey | 2/10 | "±xxxxxxx>" | 3-Byte-Wert ausgeben<br>y = Adresse (1 ... 6)<br>xxxxxxx = dezimaler Wert<br>y=1: Positions-/ Stückzahlwert<br>y=2: Referenz-/Kalibrierwert (nicht bei Drehzahl!)<br>y=3: Offsetwert (nicht bei Drehzahl!)<br>y=4: Kettenmaß Offsetwert (nicht bei Drehzahl!)<br>y=5: SSI-Nullungswert (nur bei SSI!)<br>y=6: Faktor (nicht bei Inkremental!) |
| Fy±xxxxxx | 9/2 | ">" | 3-Byte-Wert eingeben<br>y = Adresse (2 ... 6)<br>xxxxxxx = dezimaler Wert<br>y=2: Referenz-/Kalibrierwert (nicht bei Drehzahl!)<br>y=3: Offsetwert (nicht bei Drehzahl!)<br>y=4: Kettenmaß Offsetwert (nicht bei Drehzahl!)<br>y=5: SSI-Nullungswert (nur bei SSI!)<br>y=6: Faktor (nicht bei Inkremental!) |



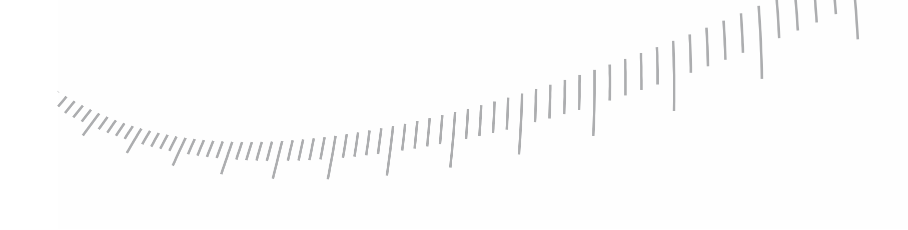



| Befehl | Länge | Antwort | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| Gy | 2/7 | "xxxxx>" | 2-Byte-Wert ausgeben<br>y = Adresse (0 ... 7)<br>xxxxx = dezimaler Wert<br>y=0: Anzeigewert pro Umdrehung (nur bei Inkremental und SSI!)<br>y=1: Strichzahl (nur bei Inkremental und Drehzahl!)<br>y=2: Nachkommastellen (nicht bei Stückzahl!)<br>y=3: Baudrate<br>y=4: Geberbits (nur bei SSI!)<br>y=5: Singleturnbits (nur bei SSI!)<br>y=6: DIVISOR (nur bei Inkremental und SSI!) |
| Hyxxxxx | 7/2 | ">" | 2-Byte-Wert eingeben (nicht bei Stückzahl!)<br>y = Adresse (0 ... 5)<br>xxxxx = dezimaler Wert<br>y=0: Anzeigewert pro Umdrehung (nicht bei Drehzahl!)<br>y=1: Strichzahl<br>y=2: Nachkommastellen<br>y=4: Geberbits (nur bei SSI!)<br>y=5: Singleturnbits (nur bei SSI!) |
| Iabc | 4/2 | ">" | Tastenfreigaben (nicht bei Drehzahl!)<br>a: Rücksetzen über Tastatur<br>0 = aus<br>1 = ein<br>2 = Verzögerung 1 Sek.<br>3 = Verzögerung 3 Sek.<br>b: Freigabe Kettenmaß<br>0 = aus<br>1 = ein<br>c: Referenz- (Kalibrier-)/Offsetwerteingabe<br>0 = aus |
| Jy | 2/2 | ">" | y: Sprache<br>0 = deutsch<br>1 = englisch |
| K | 1/0 | " " | Software-RESET |
| L | 1/1 | ">" | Nullsetzen des Gerätes (referenzieren/kalibrieren) (nicht bei Drehzahl!) |
| Mabc | 4/1 | ">" | SSI Format eingeben (nur bei SSI!)<br>a: Format<br>0 = kein<br>1 = Tanne<br>b: Ausgang<br>0 = gray<br>1 = binär<br>c: Timeout<br>0 = aus<br>1 = ein |






| Befehl | Länge | Antwort | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| Mabc | 4/1 | ">" | Drehformat eingeben (Zykluszeit) (nur bei Drehzahl!)<br>a: 0<br>b: 0<br>c: 0 = 100 msec<br>1 = 500 msec<br>3 = 1,5 sec<br>4 = 2 sec<br>5 = 3 sec<br>6 = 5 sec<br>7 = 10 sec |
| N | 1/4 | "xx>" | Ausgabe Flag Register<br>xx: Flag Register 0 (HEX) |
| Ox | 2/2 | ">" | Istwertspeicher (nur bei Inkremental und Stückzahl!)<br>x=0: Istwertspeicher aus<br>x=1: Istwertspeicher ein |
| Px | 2/2 | ">" | Gebertyp eingeben (nur bei SSI!)<br>x=0: Multiturngeber<br>x=1: Singleturngeber<br>x=3: Lineares Messsystem |
| S | 1/2 | ">" | Gerät in Grundzustand zurücksetzen (default-Werte) |
| Tx | 2/1 | ">" | Drehrichtung bzw. Zählrichtung eingeben (nicht bei Drehzahl!)<br>x=0: Drehrichtung 'i' Zählrichtung 'auf'<br>x=1: Drehrichtung 'e' Zählrichtung 'ab' |
| Ux | 2/1 | ">" | Indexart eingeben (nur bei Inkremental!)<br>x=0: Index I-lang<br>x=1: Index 0-lang<br>x=2: Index I-kurz<br>x=3: Index 0-kurz |
| Vx | 2/2 | ">" | Referenzschalterart eingeben (nur bei Inkremental!)<br>x=0: Referenzschalter Schließer<br>x=1: Referenzschalter Öffner<br>x=2: Rücksetzen von Hand |
| W | 1/3 | "xyz" | Positionswert binär<br>xyz = 3 Byte im 2-er-Komplement MSB ... LSB |






| Befehl | Länge | Antwort | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| Xy | 2/2 | ">" | Einheiten eingeben<br>y: Nummer<br>bei Inkremental und SSI:<br>y=0: keine<br>y=1: "mm"<br>y=2: "cm"<br>y=3: "m"<br>y=4: "km"<br>y=5: "in" (inch)<br>y=6: " ° " (Winkelgrad)<br>bei Drehzahl:<br>y=0: keine<br>y=1: "U/Sek"<br>y=2: "U/Min"<br>y=3: "m/Sek"<br>y=4: "mm/S"<br>y=5: "m/Min"<br>y=6: "mm/M"<br>bei Stückzahl:<br>y=0: keine<br>y=1: "Stk"<br>y=2: "Bat" |
| Yx | 2/2 | ">" | Anzeigedivisor eingeben (nur bei Inkremental + SSI!)<br>x=0: ADI = 1<br>x=1: ADI = 10<br>x=2: ADI = 100<br>x=3: ADI = 1000 |
| Z | 1/10 | "±xxxxxxx>" | Positions-/ Messwert ausgeben |

## 8.2 SIKONETZ3 Protokoll

(Nur bei Option Schnittstelle!)

| ACHTUNG | Voraussetzung: Menüpunkt "BAUD:" muss auf "SIKON.3" programmiert sein. |
|---|---|

Das SIKONETZ3 Protokoll ist ein busfähiges Protokoll auf Basis der RS485 Schnittstelle.

Parameter: 19200 Baud, 8 Bit, kein Parity, 1 Startbit, 1 Stoppbit

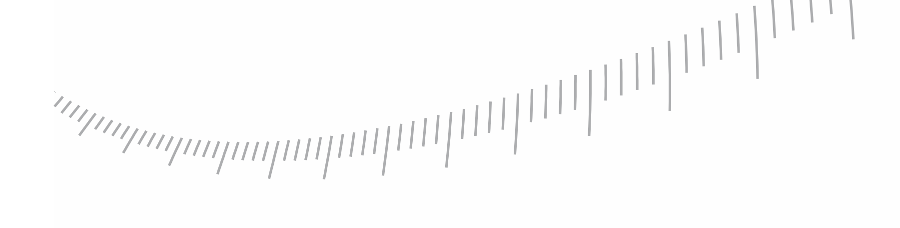
Das System ist als Master-Slave System aufgebaut. Die MA10/4 hat nur Slave Funktion. Es existieren 2 Telegrammlängen:

3 Byte:

| Adress-Byte | Befehl | Prüf-Byte |
|---|---|---|

6 Byte:

| Adress-Byte | Befehl | Daten-Byte Low | Daten-Byte Middle | Daten-Byte High | Prüf-Byte |
|---|---|---|---|---|---|





Das Adressbyte setzt sich wie folgt zusammen:

| 1 | 0 | A0 | A1 | A2 | A3 | A4 | 0 | RR | L | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Start | | | | | | | | | Stopp |

Das Prüfbyte wird als EXOR-Verknüpfung der restlichen 2 bzw. 5 Bytes des Telegramms erzeugt.

A0 ... A4: Binärkodierte Adresse 1 ... 31; Adresse 0 definiert für Master

RR: Rundruf-Bit: 1 = Befehl gilt für alle Geräte, Geräte antworten nicht

L: Längen-Bit: 1 = Kurztelegramm (3 Byte), 0 = Langtelegramm (6 Byte)

**Befehlsliste SIKONETZ3-Protokoll**

Parameter: 19200 Baud, kein Parity, 8 Bit, 1 Startbit, 1 Stoppbit

| Spalte | Erläuterung |
|---|---|
| Hex | Hexadezimalwert des Befehls |
| TX | Telegrammlänge vom Master an MA10/4 |
| RX | Telegrammlänge von MA10/4 an Master |
| S | Übergebener Parameter wird nichtflüchtig im Gerät gespeichert |
| P | Für diesen Befehl ist es notwendig, den Programmiermode einzuschalten (Bef 0x32; 0x33) |
| R | Dieser Befehl ist rundruffähig |

| Hex | TX | RX | S | P | R | Funktion |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x16 | 3 | 6 | - | - | - | bei Inkremental und SSI: Positionswert auslesen<br>bei Stückzahl: Stückzahlwert auslesen<br>bei Drehzahl: Messwert auslesen |
| 0x18 | 3 | 6 | - | - | - | Referenzwert/Kalibrierwert auslesen (nicht bei Drehzahl!) |
| 0x19 | 3 | 6 | - | - | - | Offsetwert auslesen (nicht bei Drehzahl!) |
| 0x1b | 3 | 6 | - | - | - | Gerätekennung auslesen<br>Low-Byte: Kennung = 21<br>Middle-Byte: Softwareversion<br>High-Byte: Hardwareversion |
| 0x1c | 3 | 6 | - | - | - | Adresse/ Nachkommastellen ausgeben (nicht bei Stückzahl!)<br>Low-Byte: Adresse<br>Middle-Byte: Nachkommastellen |
| 0x1d | 3 | 6 | - | - | - | Drehrichtung/ Zählrichtung auslesen (nicht bei Drehzahl!)<br>Low-Byte = 0: Drehrichtung i / Zählrichtung auf<br>Low-Byte = 1: Drehrichtung e / Zählrichtung ab |
| 0x1e | 3 | 6 | - | - | - | APU ausgeben (nur bei Inkremental und SSI!) |
| 0x1f | 3 | 6 | - | - | - | Strichzahl ausgeben (nur bei Inkremental und Drehzahl!) |
| 0x28 | 6 | 6 | S | P | - | Referenzwert/Kalibrierwert programmieren (nicht bei Drehzahl!) |
| 0x29 | 6 | 6 | S | P | - | Offsetwert programmieren (nicht bei Drehzahl!) |
| 0x2c | 6 | 6 | S | P | - | Nachkommastellen programmieren (nicht bei Stückzahl!)<br>Wert muss in Daten Byte Middle stehen |
| 0x2d | 6 | 6 | S | P | - | Drehrichtung/Zählrichtung programmieren (nicht bei Drehzahl!) (siehe Befehl 0x1d) |

| Hex | TX | RX | S | P | R | Funktion |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x2e | 6 | 6 | S | P | - | APU programmieren (nur bei Inkremental und SSI!)<br>Wertebereich 0 ... 59999 |
| 0x2f | 6 | 6 | S | P | - | Strichzahl programmieren (nur bei Inkremental und Drehzahl!)<br>Wertebereich 0 ... 59999 |
| 0x32 | 3 | 3 | - | - | - | Programmiermode "Ein" |
| 0x33 | 3 | 3 | - | - | - | Programmiermode "Aus" Default |
| 0x38 | 3 | 6 | - | - | - | Anzeigedivisor ausgeben (nur bei Inkremental und SSI!)<br>Low-Byte = 0: ADI 1<br>Low-Byte = 1: ADI 10<br>Low-Byte = 2: ADI 100<br>Low-Byte = 3: ADI 1000 |
| 0x39 | 6 | 6 | S | P | - | Anzeigedivisor programmieren (nur bei Inkremental und SSI!) (siehe Befehl 0x38) |
| 0x3a | 3 | 6 | - | - | - | Systemstatus ausgeben |
| 0x3b | 3 | 3 | - | - | - | Systemstatus löschen |
| 0x48 | 3 | 3 | S | P | - | Zähler nullen<br>Positionswert wird auf Referenz-/Kalibrierwert + Offsetwert gesetzt |
| 0x4f | 3 | 3 | - | - | R | Messwert (Position, Stückzahl) einfrieren. Messwert wird eingefroren. Zustand wird durch Auslesen des Positionswertes zurückgesetzt. Dient zum synchronisierten Auslesen mehrerer Geräte. |
| 0x6c | 3 | 6 | - | - | - | Indextyp ausgeben (nur bei Inkremental!)<br>Low-Byte = 0: I-lang<br>Low-Byte = 1: 0-Lang<br>Low-Byte = 2: I-kurz<br>Low-Byte = 3: 0-kurz |
| 0x6d | 6 | 6 | S | P | - | Indextyp programmieren (nur bei Inkremental!) (siehe Befehl 0x6c) |
| 0x72 | 3 | 6 | - | - | - | Konfigurations-Bits ausgeben |
| 0x73 | 6 | 6 | S | P | - | Konfigurations-Bits programmieren |
| 0x7e | 3 | 6 | - | - | - | Referenzschalterart ausgeben (nur bei Inkremental!) |
| 0x7f | 6 | 6 | S | P | - | Referenzschalterart programmieren (nur bei Inkremental!) |

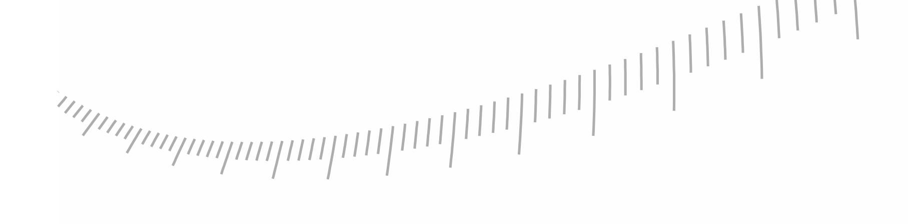
**Fehlermeldungen**

Der Slave (MA10/4) erkennt Übertragungs- bzw. Eingabefehler und sendet folgende Fehlermeldungen:

| Hex | TX | RX | S | P | R | Funktion |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 82 Hex | - | 3 | - | - | - | Datenübertragungsfehler Prüfsumme |
| 83 Hex | - | 3 | - | - | - | Unzulässiger oder unbekannter Befehl |
| 85 Hex | - | 3 | - | - | - | Unzulässiger Wert (Parameter Programmierung) |

**Synchronisation**

Eine Byte-/Telegrammsynchronisation erfolgt über "Timeout": Der Abstand der einzelnen Bytes eines Telegramms dürfen einen Wert von 10 ms nicht übersteigen. Falls ein angesprochenes Gerät nicht antwortet, so darf der Master frühestens nach 30 ms erneut ein Telegramm senden.






**Telegrammbeispiel**

Positionswert des Geräts mit Adresse 7 soll ausgegeben werden.

Master sendet (hex): 87 16 91

Kurztelegramm an Adresse 7 (87h); Positionswert auslesen (16h); Prüfbyte (91h)

MA10/4 antwortet (hex): 07 16 03 02 00 10

Langtelegramm von Adresse 7 (07h); Positionswert auslesen (16h); Wert 203h = 515 dez (03 02 00h); Prüfbyte (10h).

# 9 Anwendungsbeispiele für Ausführung Drehzahl

## 9.1 Anzeige in Umdrehungen pro Minute ($min^{-1}$)

Bedingungen:

Strichzahl muss der des Gebers entsprechen.

Zykluszeit muss der Geberstrichzahl und der Drehzahl angepasst werden (Geber mit kleiner Strichzahl --> hohe Zykluszeit, Geber mit großer Strichzahl --> kleine Zykluszeit).

Auflösung 1 U/min: Faktor = 1.0000

Auflösung 0.1 U/min: Faktor = 10.0000

## 9.2 Anzeige in Hz ($s^{-1}$)

Bedingungen:

Strichzahl muss auf "0" programmiert werden; die Messanzeige wertet die eingelesenen Inkremente 1:1.

Auflösung 10 Hz : Zykluszeit = 0.1 s

Auflösung 1 Hz : Zykluszeit = 1 s

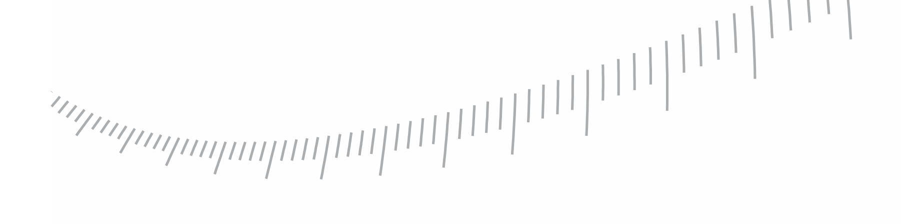
Auflösung 0.1 Hz : Zykluszeit = 10 s

## 9.3 Anwendungsbeispiele aus der Praxis

Anhand dreier Anwendungsbeispiele sollen die Programmierung und Anwendung der MA10/4 Drehzahl erläutert werden, um den Umgang mit der programmierbaren Messanzeige zu erleichtern.

**Beispiel 1:**

Eine Schreinerei hat eine Plattensäge und einen vorhandenen Drehgeber mit 16 Impulsen. An der Welle des Drehgebers ist ein Messrad mit 200 mm Durchmesser befestigt. Mit Hilfe des Drehgebers und des Messrades soll der Plattendurchsatz in m/min angezeigt werden. Gefordert ist außerdem eine Auflösung von 10 cm/min (entspricht einer Nachkommastelle).






**1. Berechnung des Faktors:**

Umfang Messrad = π * Durchmesser = 3.141593 * 200 mm = 628.32 mm = 0.62832 m. Da eine Auflösung von 10 cm/min (0.1 m/min) gefordert ist, muss der Faktor 10x größer gewählt werden.

Faktor = 10 * 0.62832 = 6.2832

**2. Eingabe der Parameter:**

| Parameter | Eingabe | Bemerkung |
|---|---|---|
| STR: | 16 | Geberstrichzahl eingeben. |
| DEZ: | 0.0 | Anzahl der Nachkommastellen (hier eine). |
| FAK: | 6.2832 | Eingabe des errechneten Faktors. |
| ZYKLUS: | 10 | Da ein Geber mit niedriger Impulszahl angeschlossen wird, ist es zwingend notwendig, eine höhere Zykluszeit einzustellen, da anderenfalls die Anzeige unkontrolliert springen würde. Die Anzeige erscheint träger, ist damit jedoch genauer. |

**Beispiel 2:**

Eine Papierfabrik möchte die Geschwindigkeit einer Papierbahn erfassen. Auf einer Welle, an der die Papierbahn abgelenkt wird, ist ein Inkrementalgeber mit 500 Impulsen befestigt. Die Welle hat einen Umfang von 500 mm und die Messanzeige soll auf m/s programmiert werden, wobei eine Auflösung von 1 mm/s (3 Nachkommastellen) vorgesehen ist.

**1. Berechnung des Faktors:**

Faktor = 0.5 m/60 s = 0.00833 m/s (der Teiler 60 ist erforderlich, da die Messanzeige standardmäßig auf Umdrehungen pro Minute eingestellt ist).

Da die Auflösung 1 mm/s betragen soll, muss der Faktor 1000x größer gewählt werden.

Faktor = 0.00833 * 1000 = 8.3333

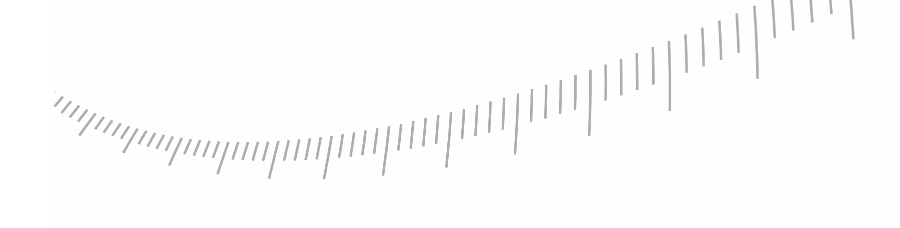
**2. Eingabe der Parameter:**

| Parameter | Eingabe | Bemerkung |
|---|---|---|
| STR: | 500 | Geberstrichzahl eingeben. |
| DEZ: | 0.000 | 3 Nachkommastellen eingeben. |
| FAK: | 8.3333 | Eingabe des errechneten Faktors. |
| ZYKLUS: | 0.1 ... 1 | Da der Geber eine hohe Strichzahl hat und die Papierbahn in der Regel mit hoher Geschwindigkeit transportiert wird ist die Einstellung einer Zykluszeit von 0.1 s bis 1 s empfehlenswert. |

**Beispiel 3:**

An einer Maschine soll die Drehzahl des Motors bestimmt werden. Der Motor hat bei Nennbetrieb eine Drehzahl von 3000 $min^{-1}$. Auf der Welle des Motors sitzt ein Inkrementalgeber mit 275 Impulsen. Die Drehzahl soll von zwei unterschiedlichen Stationen mit zwei MA10/4 Drehzahl überwacht werden.

Die eine Station hat steuernden Charakter und benötigt die Anzeige in Umdrehungen pro Minute ohne Nachkommastelle, die andere Station verwertet die Anzeige in Umdrehungen pro Sekunde mit einer Nachkommastelle.






**Für die erste Station:**

**1. Berechnung des Faktors:**

Faktor = U/min = 1.000

Faktor = 1.0000 (Standardeinstellung U/min)

**2. Eingabe der Parameter:**

| Parameter | Eingabe | Bemerkung |
|---|---|---|
| STR: | 275 | Geberstrichzahl eingeben. |
| DEZ: | 0. | Keine Nachkommastelle. |
| FAK: | .0000 | Eingabe des errechneten Faktors. |
| ZYKLUS: | 0.1 ... 1 | Je nach Drehzahl und gewünschter Anzeigeempfindlichkeit. |

**Für die zweite Station:**

**1. Berechnung des Faktors:**

Faktor = 1 U/min = 1 U/60 s = 0.0166. Da eine Anzeige mit einer Nachkommastelle gefordert wird, muss der Faktor 10x größer gewählt werden.

Faktor = 10 * 0.0166 = 0.1666

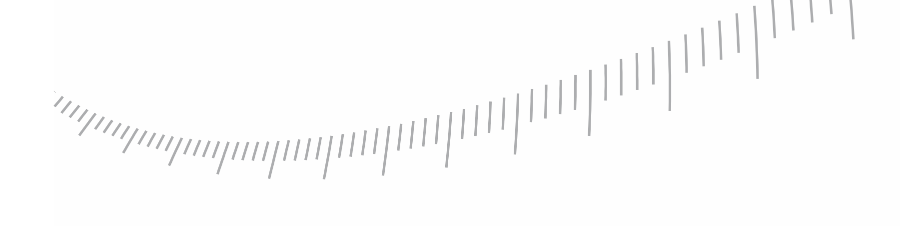
**2. Eingabe der Parameter:**

| Parameter | Eingabe | Bemerkung |
|---|---|---|
| STR: | 275 | Geberstrichzahl eingeben. |
| DEZ: | 0.0 | Eine Nachkommastelle eingeben. |
| FAK: | 0.1666 | Eingabe des errechneten Faktors. |
| ZYKLUS: | 0.1 ... 1 | Je nach Drehzahl und gewünschter Anzeigeempfindlichkeit. |

## 9.4 Empfohlene Zykluszeiten bei bestimmten Geberstrichzahlen

Die Zykluszeiten können je nach Drehzahl und persönlichem Empfinden ausgewählt werden. Richtwerte siehe folgende Tabelle:

| Geberstrichzahl STR: | Zykluszeit ZYKLUS: |
|---|---|
| 1 - 30 | 10 |
| 30 - 80 | 5 |
| 80 - 150 | 3 |
| 150 - 300 | 2 |
| 300 - 400 | 1.5 |
| 400 - 600 | 1 |
| 600 - 1000 | 0.5 |
| >1000 | 0.1 |






# 10 MA10/4 in Verbindung mit Magnetsensor MSK

| ACHTUNG | Die Parameter der folgenden Tabelle sind für die Darstellung der maximalen Auflösung des entsprechenden Sensors. Alle Sensorauflösungen, die ungleich 0.1, 1, 10, 100 sind, verursachen daher Sprünge in der niederwertigsten Dezimalstelle. Ist dies unerwünscht, kann die Auflösung der MA10/4 durch die Programmierung eines DIVISOR: = "10" verringert werden. Der Dezimalpunkt DEZ: muss entsprechend angepasst werden. |
|---|---|

Soll die MA10/4 mit einem Magnetsensor Typ MSK betrieben werden, sind einige Parameter fest einzustellen.

Parameter DIVISOR: = "1"

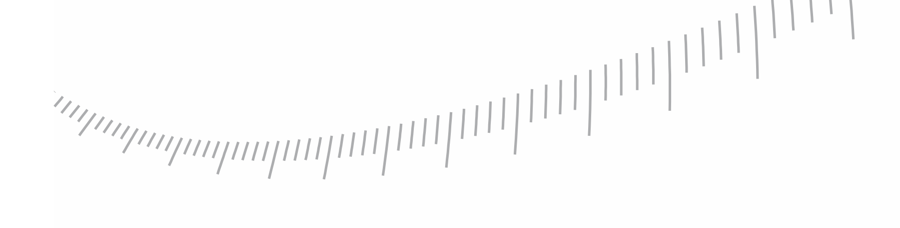
Parameter INDEX: = "0-kurz"

| Sensor | Auflösung Sensor | Auflösung Anzeige | Parameter MA10/4 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | APU: | STR: | DEZ: |
| MSK210 | 25 µm<br>50 µm<br>100 µm<br>125 µm<br>500 µm | 10 µm<br>10 µm<br>100 µm<br>100 µm<br>100 µm | 10<br>20<br>4<br>5<br>20 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 0.00<br>0.00<br>0.0<br>0.0<br>0.0 |
| MSK320 | 0.04 mm<br>0.05 mm<br>0.08 mm<br>0.1 mm<br>0.16 mm<br>0.2 mm<br>0.8 mm | 0.01 mm<br>0.01 mm<br>0.01 mm<br>0.1 mm<br>0.1 mm<br>0.1 mm<br>0.1 mm | 16<br>20<br>32<br>4<br>64<br>8<br>32 | 1<br>1<br>1<br>1<br>10<br>1<br>1 | 0.00<br>0.00<br>0.00<br>0.0<br>0.0<br>0.0<br>0.0 |
| MSK400/1 | 1 mm | 1 mm | 4 | 1 | 0. |
| MSK100<br>MSK1000 | 1 µm<br>2 µm<br>5 µm | 1 µm<br>1 µm<br>1 µm | 4<br>8<br>10 | 1<br>1<br>1 | 0.000<br>0.000<br>0.000 |
| MSK200/1 | 2 µm<br>4 µm<br>5 µm<br>10 µm | 1 µm<br>1 µm<br>1 µm<br>10 µm | 8<br>16<br>20<br>4 | 1<br>1<br>1<br>1 | 0.000<br>0.000<br>0.000<br>0.00 |
| MSK500/1<br>MSK5000 | 5 µm<br>10 µm<br>12.5 µm<br>20 µm<br>25 µm<br>50 µm | 1 µm<br>10 µm<br>10 µm<br>10 µm<br>10 µm<br>10 µm | 20<br>4<br>50<br>8<br>10<br>20 | 1<br>1<br>10<br>1<br>1<br>1 | 0.000<br>0.00<br>0.00<br>0.00<br>0.00<br>0.00 |

**MA10/4 in Verbindung mit Magnetsensor MSK und Magnetring (MR)**

Wird anstelle eines Inkrementalgebers ein Magnetsensor MSK mit Magnetring (MR) verwendet, muss die "Strichzahl" des Magnetrings bestimmt werden um die Messanzeige parametrieren zu können. Die Strichzahl ergibt sich aus der Polzahl des Magnetrings und dem Skalierungsfaktor des MSK-Sensors. Sie wird nach folgender Formel berechnet:

Strichzahl = Polzahl Magnetring x Skalierungsfaktor Sensor






**Beispiel:**

Magnetring MR500: Polzahl = 64

Magnetsensor MSK500: Skalierungsfaktor = 125

-> Strichzahl = 64 x 125 = 8000

# 11 Fehlerbehandlung

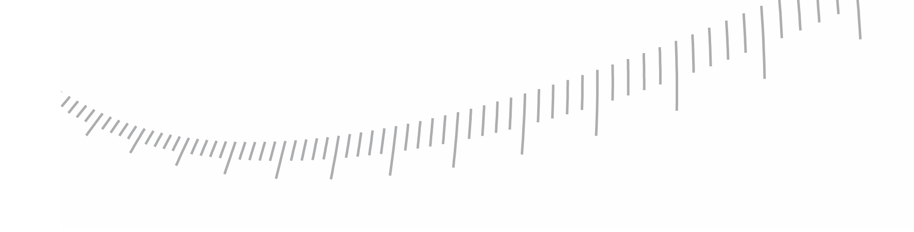
Die MA10/4 kann Fehlerzustände erkennen und sie im Display kenntlich machen.

| Meldung | Beschreibung | Abhilfe |
|---|---|---|
| FULL | Anzeigenüberlauf | Paramter kontrollieren und ggf. anpassen.<br>Anzeige referenzieren/ kalibrieren. |
| Anzeige blinkt | Gerät wurde eingeschaltet mit Parameter Istwertspeicher ISP: = "aus". | Anzeige referenzieren/kalibrieren. |
| TIME-OUT<br>(nur bei SSI) | Keine Datenübertragung vom Geber zur Anzeige. | Verdrahtung überprüfen. |

# 12 Parameterliste

## 12.1 Ausführung Inkremental

| Anzeige | Auswahl/Wert | Werksein-stellung | eigene Einstellung | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| SPRACHE: | deu, eng | deu | | | |
| DEZ: | 0., 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000 | 0.0 | | | |
| APU: | 0 ... 59999 | 0000.0 | | | |
| DIVISOR: | 1, 10, 100, 1000 | 1 | | | |
| STR: | 0 ... 59999 | 00000 | | | |
| DREHRICHT: | i, e | i | | | |
| INDEX: | I-lang, 0-lang, I-kurz, 0-kurz | I-lang | | | |
| RFS: | schlie., öffner, hand | schlie. | | | |
| REF: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| OFF: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| RESET: | aus, ein, vz.1s, vz.3s | aus | | | |
| F-KETTM: | aus, ein | aus | | | |
| F-REF/OF: | aus, ein | aus | | | |
| ISP: | aus, ein | aus | | | |
| P-TASTE: | 3s, 5s, 10s, 20s, 30s | 5s | | | |
| BAUD: | 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, SCHALT | 4800 | | | |
| ADR: | 1 ... 31 | 31 | | | |
| OGW: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |

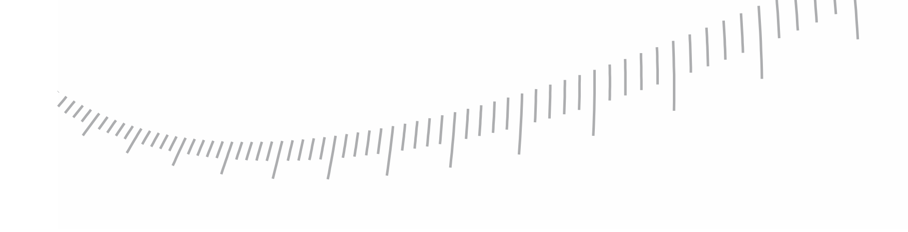





| Anzeige | Auswahl/Wert | Werksein-stellung | eigene Einstellung | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| UGW: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| F-GRENZ: | aus, ein | aus | | | |
| EINH: | --, mm, cm, m, km, in, ° | mm | | | |
| D.WINKEL: | -5 ... +4 | 0 | | | |

## 12.2 Ausführung SSI

| Anzeige | Auswahl/Wert | Werksein-stellung | eigene Einstellung | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| SPRACHE: | deu, eng | deu | | | |
| G-TYP: | multi, single, linear | multi | | | |
| FORMAT: | kein, Tanne | kein | | | |
| S-BITS: | 5 ... 19 | 10 | | | |
| GEBERBIT: | 5 ... 25 | 22 | | | |
| DEZ: | 0., 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000 | 0.0 | | | |
| APU: | 0 ... 59999 | 0000.0 | | | |
| DIVISOR: | 1, 10, 100, 1000 | 1 | | | |
| FAK: | 00.0001 ... 99.9999 | 01.0000 | | | |
| DREHRICHT: | i, e | i | | | |
| ZAEHLR: | auf, ab | auf | | | |
| KAL: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| OFF: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| RESET: | aus, ein, vz.1s, vz.3s | aus | | | |
| F-KETTM: | aus, ein | aus | | | |
| F-KAL/OF: | aus, ein | aus | | | |
| AUSGABE: | gray, bin | gray | | | |
| TIMEOUT: | aus, ein | aus | | | |
| P-TASTE: | 3s, 5s, 10s, 20s, 30s | 5s | | | |
| BAUD: | 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, SCHALT | 4800 | | | |
| ADR: | 1 ... 31 | 31 | | | |
| OGW: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| UGW: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| F-GRENZ: | aus, ein | aus | | | |
| EINH: | --, mm, cm, m, km, in, ° | mm | | | |
| D.WINKEL: | -5 ... +4 | 0 | | | |






## 12.3 Ausführung Drehzahl

| Anzeige | Auswahl/Wert | Werksein-stellung | eigene Einstellung | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| SPRACHE: | deu, eng | deu | | | |
| STR: | 0 ... 59999 | 00000 | | | |
| DEZ: | 0., 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000 | 0.0 | | | |
| FAK: | 00.0001 ... 99.9999 | 01.0000 | | | |
| ZYKLUS: | 0.1s, 0.5s, 1s, 1.5s, 2s, 5s, 10s | 1s | | | |
| P-TASTE: | 3s, 5s, 10s, 20s, 30s | 5s | | | |
| BAUD: | 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, SCHALT | 4800 | | | |
| ADR: | 1 ... 31 | 31 | | | |
| OGW: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| UGW: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| F-GRENZ: | aus, ein | aus | | | |
| EINH: | --, mm, cm, m, km, in, ° | mm | | | |
| D.WINKEL: | -5 ... +4 | 0 | | | |

## 12.4 Ausführung Stückzahl

| Anzeige | Auswahl/Wert | Werksein-stellung | eigene Einstellung | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| SPRACHE: | deu, eng | deu | | | |
| ZAEHLR: | auf, ab | auf | | | |
| FAK: | 00.0001 ... 99.9999 | 01.0000 | | | |
| REF: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| OFF: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| RESET: | aus, ein, vz.1s, vz.3s | aus | | | |
| F-KETTM: | aus, ein | aus | | | |
| F-REF/OF: | aus, ein | aus | | | |
| ISP: | aus, ein | aus | | | |
| P-TASTE: | 3s, 5s, 10s, 20s, 30s | 5s | | | |
| BAUD: | 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, SCHALT | 4800 | | | |
| ADR: | 1 ... 31 | 31 | | | |
| OGW: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| UGW: | -999999 ... +999999 | +00000.0 | | | |
| F-GRENZ: | aus, ein | aus | | | |
| EINH: | --, Stk, Bat | Stk | | | |
| D.WINKEL: | -5 ... +4 | 0 | | | |